

未来的森林大火和洪水：预计在美国全境发生的可能性增加

Nate Seltenrich

<https://doi.org/10.1289/EHP3935-zh>

气候变化是否会增加美国森林大火和内陆洪水发生的可能性？如果是这样，有多少人会受到影响？这是在《环境与健康展望》(*Environmental Health Perspectives*)上发表的一项新研究提出的问题，作者预估了在中度和高度变暖的情况下2050年和2090年遭受野火烟雾和严重洪水侵袭的情况¹

此项由美国环境保护署资助的研究利用气候与人口模型来估算受影响人数的未来风险，其估算是以郡为单位。但是，这项研究没有评估这些事件的公共卫生负担。^{2,3}

“我们了解极端事件与人类健康结局之间的关系，但我们不一定知道未来风险是否会增加，”内布拉斯加大学医学中心健康与环境学的Claire M. Hubbard荣誉教授 Jesse Bell如此说道。“这不是要确定死亡或患病的确切人数，而是关于更多暴露和更大风险的可能性。我们需要了解这些风险如

何随未来气候的变化而变化，以便我们能够做好准备并适应变化。”Bell没有参与这项研究。

截至2018年9月，大气中的二氧化碳浓度略高于405 ppm。⁴近年来，防止全球平均温度在本世纪超过2°C（相对于工业化前的基线）已成为气候变化的一项基准。^{5,6,7}为了实现这一目标，大气中的碳浓度必须保持在550 ppm以下。

在该论文中，研究人员直接比较了两种气候条件下发生洪水和烟雾暴露的预测：“温和”预测变暖约2°C，“高”预测变暖约4°C，这相当于大气中的二氧化碳浓度约为940 ppm。他们预计，在4°与2°变暖轨迹下，2050年和2090年美国将有三分之一的人口居住在受到更大和更频繁的内陆洪水影响的地区。“温暖的大气层比寒冷的大气层容纳的水分更多，”来自研究公司 Lynker Technologies, LLC 的高级



在某些地区，气候变化意味着更热、更干燥，这些是导致森林大火的首要条件。图片来源：© Istimages/Shutterstock。

研究员Cameron Wobus说，他负责为这项研究建立未来洪水的模型。“因此，从理论上讲，在更暖的环境中各种类型的风暴系统都能带来更多的降水并产生更多洪水。”

野火烟雾的暴露模型是基于预测植被覆盖与干旱程度的变化。作者估计，到2090年，在高度变暖和中度变暖的情况下，将有近1000万人受到烟雾的影响。这包括100万名4岁及以下的儿童和170万名65岁及以上的老人。这两类人群都特别容易受到烟雾的有害影响。⁸

这些风险估计并不是平均分布在全国各地。对于野火烟雾，作者预测将主要集中在西南部，因为这里的火灾频率更高，而在东北部，事件与人口的密度有关联。在极端洪水频率方面，他们预测到2090年西部和东南部将发生重大变化，尤其是在高度变暖的情况下。数据表明，如果不减少排放，加利福尼亚州尤其可能成为受洪水影响最严重的地区，——而西北部和德克萨斯州南部的地区也有一定的影响——。作者指出，许多人可能会经历多次灾害。

42项气候风险和脆弱性评估系统综述的共同作者、赫尔辛基大学的博士研究生 Alexandra Jurgilevich⁹称赞作者将暴露和风险的动态性纳入人群中，而不是采用常见的方法去预测孤立事件的危险影响。Jurgilevich没有参与此项研究。他建议，除了中位数预测，纳入其他人口增长情况可能会增加研究结果在适应和规划方面的可靠性和可用性。

Bell表示，这项研究可作为其他研究人员的一个出发点，为全国的城市、郡和州提供应急响应和卫生保健准备方面的实用资源。“他表示，全国的公共卫生部门已经在关注气候变化”。“此类的研究可以给公共卫生部门提供信息，帮助他们制定计划和了解潜在的影响。”

Nate Seltnerich，居住在旧金山湾区，专门撰写科学和环境方面的文章。他报道的主题涉及能源、生态和环境卫生等方面，并发表在地区、国家和国际出版物上。

References

1. Mills D, Jones R, Wobus C, Ekstrom J, Jantarasami L, St. Juliana A, et al. 2018. Projecting age-stratified risk of exposure to inland flooding and wildfire smoke in the United States under two climate scenarios. *Environ Health Perspect* 126(4):047007, PMID: 29669405, <https://doi.org/10.1289/EHP2594>.
2. Bell JE, Brown CL, Conlon K, Herring S, Kunkel KE, Lawrimore J, et al. 2018. Changes in extreme events and the potential impacts on human health. *J Air Waste Manag Assoc* 68(4):265–287, PMID: 29186670, <https://doi.org/10.1080/10962247.2017.1401017>.
3. Bell JE, Herring SC, Jantarasami L. 2016. Ch. 4: Impacts of extreme events on human health. In: “The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment.” Crimmins A, Balbus J, Gamble JL, Beard CB, Bell JE, Dodgen D, et al., eds. Washington, DC:U.S Global Change Research Program, 99–128, <https://doi.org/10.7930/JOBZ63ZV>.
4. NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). 2018. Trends in Atmospheric Carbon Dioxide. Boulder, CO:National Oceanic and Atmospheric Administration Earth System Research Laboratory, Global Monitoring Division (updated 6 May 2018). <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/> [accessed 18 May 2016].
5. UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2018. The Paris Agreement. Bonn, Germany:United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement> [accessed 18 May 2018].
6. Jaeger CC, Jaeger J. 2011. Three views of two degrees. *Reg Environ Change* 11(S1):15–26, <https://doi.org/10.1007/s10113-010-0190-9>.
7. Raftery AE, Zimmer A, Frierson DMW, Startz R, Liu P. 2017. Less than 2°C warming by 2100 unlikely. *Nat Clim Chang* 7:637–641, PMID: 30079118, <https://doi.org/10.1038/nclimate3352>.
8. Bell ML, Zanobetti A, Dominici F. 2013. Evidence on vulnerability and susceptibility to health risks associated with short-term exposure to particulate matter: a systematic review and meta-analysis. *Am J Epidemiol* 178(6):865–876, PMID: 23887042, <https://doi.org/10.1093/aje/kwt090>.
9. Jurgilevich A, Räsänen A, Groundstroem F, Juhola S. 2017. A systematic review of dynamics in climate risk and vulnerability assessments. *Environ Res Lett* 12(1):013002, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5508>.